

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **64-043822**

(43)Date of publication of application : **16.02.1989**

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/135

H01S 3/18

(21)Application number : **62-200255**

(71)Applicant : **SEIKO EPSON CORP**

(22)Date of filing : **11.08.1987**

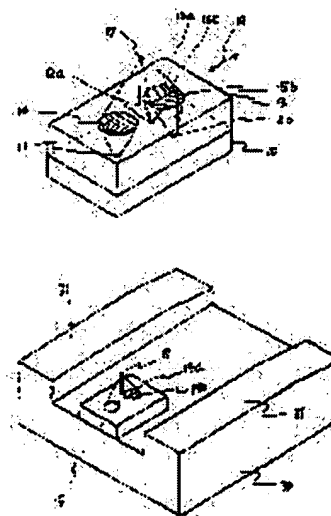
(72)Inventor : **YOKOYAMA OSAMU  
SONEHARA TOMIO  
INOUE KUNIHIRO  
KOMATSU HIROSHI  
TERAISHI KATSUHIRO**

## (54) OPTICAL PICK-UP

(57)Abstract:

PURPOSE: To considerably simplify the constitution and to miniaturize and lighten the titled pick-up by providing a semiconductor laser, a light detecting device and a lens on the same substrate and fitting directly the substrate to a slider.

CONSTITUTION: On a substrate 10, a surface light emitting semiconductor laser 11, light detecting devices 12a and 12b and lenses 14, 15a and 15b are provided and the substrate 10 is fitted directly to a slider 30. By the constitution, for the light from the laser 11, an optical spot 17 is formed on a recording medium, a reflecting light is light-received by hologram lenses 15a and 15b with the light detecting devices 12a and 12b and a track tracing signal is obtained from the difference in the output. Since the slider 30 is kept constantly at the accuracy of a recording medium and a sub-micron, a focus direction position detecting mechanism is made unnecessary, the constitution of the pick-up is considerably simplified and the miniaturization and lightening can be executed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

**BEST AVAILABLE COPY**

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-43822

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>G 11 B 7/125  
7/135  
H 01 S 3/18

識別記号

庁内整理番号

A-7247-5D  
Z-7247-5D  
7377-5F

⑯ 公開 昭和64年(1989)2月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑰ 発明の名称 光ピックアップ

⑱ 特 願 昭62-200255

⑲ 出 願 昭62(1987)8月11日

⑳ 発 明 者 横 山 修 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

㉑ 発 明 者 曾 根 原 富 雄 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

㉒ 発 明 者 井 上 邦 弘 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

㉓ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉔ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光ピックアップ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 同一基板上に形成された半導体レーザおよび光検出器と、該基板上に積層された複数のレンズとから成り、前記半導体レーザは、前記基板あるいは該基板に形成された薄膜の表面から光が放射される構造のものであり、前記レンズのうち、記録媒体と前記光検出器の間に配置されたレンズは、光軸と交わり、かつ、記録媒体のトラック検出方向と平行な境界線で2分されたものであり、前記光検出器は前記境界線をはさんで2箇所に形成されていることを特徴とする光ピックアップ。

(2) 記録媒体の運動によって、浮上するスライダに取り付けられたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は光を用いて情報の記録あるいは再生を行なうための光ピックアップの構造に関する。

## (従来の技術)

従来の光ピックアップの構造の一例を第6図に示す。

半導体レーザ60から出た光はハーフプリズム61、コリメータレンズ62、対物レンズ63を通過して記録媒体64に集光され、記録媒体64の情報を含んだ反射光は再び対物レンズ63、コリメータレンズ62を通過してハーフプリズム61で光路を曲げられ、サーボ信号検出用レンズ65を通過して光検出器66で検出される。光検出器66はいくつかの領域に分割されており、記録媒体64に記録されている信号を検出するとともに、対物レンズ63によって形成される光スポット67が記録媒体64の信号位置からずれている場合にはそのずれを検出するようになっている。このずれ量を表わす信号によって対物レンズ63がアク

チュエータ68で記録媒体64の信号トラックを横断する方向および記録媒体法線方向に駆動されて、光スポット67が常に信号位置に来るように制御される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前述の従来技術では、レンズ、プリズム等、部品点数が多いため、光軸あわせ等の組立て調整に手間がかかり、かつ、これらの部品を支持するためのきょう体が大きく重くなり、光ピックアップを高速で動かすことが困難であった。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、部品点数を少なくして調整箇所を少なくし、かつ小型軽量で高速アクセスが可能な光ピックアップを提供するところにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の光ピックアップは、同一基板上に形成された半導体レーザおよび光検出器と、該基板上に積層された複数のレンズとから成り、前記半導体レーザは、前記基板あるいは該基板に形成され

(2) た層の表面から放射される構造のものであり、前記レンズのうち、記録媒体と前記光検出器の間に配置されたレンズは、光軸と交わり、かつ、記録媒体のトラック接線方向と平行な境界線で2分されたものであり、前記光検出器は前記境界線をはさんで2箇所形成されていることを特徴とし、また、これらの構造が、記録媒体の運動によって浮上するスライダに取り付けられたことを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記の構成によれば、基板の表面から光が放射されるいわゆる面発光レーザから出た光を、この基板上に積層された透明体の一部に形成されたレンズで集光して、記録媒体に照射し、一方、記録媒体からの反射光を前述の透明体に形成されたもう一つのレンズで受けて、前述の面発光レーザの形成されている基板に形成されている光検出器で信号として検出することができる。

また、光検出器側のレンズは、レンズの光軸と交わり、かつ、記録媒体における信号トラックの

接線方向に平行な境界線で2分されており、それぞれの分割領域に入った、記録媒体からの反射光は、それぞれ別の光検出器の導びかれる。従って、光スポットが信号トラックからずれると、この2箇所にある光検出器の出力に差が生じ、その差の符号および大きさから、トラックからのずれの方向およびずれの大きさがわかり、そのずれ量を補正する方向に光ピックアップを移動させてやれば光スポットは常に信号トラックを追従するようになれる。一方、光ピックアップは、記録媒体の回転などの運動によって生じる空気の流れによって浮上するスライダに取り付けられており、記録媒体とレンズの間隔がサブミクロンの精度で一定に保たれるために、記録媒体法線方向いわゆるフォーカス方向の位置検出機構は不用となる。

〔実施例〕

第1図は本発明の光ピックアップの実施例における、半導体レーザ、光検出器、レンズの配置を示す図で、(a)は断面図、(b)は記録媒体側から見た斜視図である。

基板10に、半導体レーザ11が形成されており、基板10の別の場所に半導体レーザ11と同じ構造で、光が入射すると電流が流れる光検出器12a、12bが形成されている。この基板10には、ホログラムレンズ14、15a、15bが形成されているガラス基板13が積層してある。光検出器12a、12bはそれぞれ光検出器側のレンズの分割された領域15a、15bを通過した光を受けるように配置されている。

半導体レーザ11としては、いわゆる面発光レーザを用いるのであるが、基本的な構造の断面図を第2図に示すように、基板24に形成された薄膜21、22の一部が活性領域20になっており、光23が基板の微小な領域から出てきているように見えるものである。レーザの共振器長Lは数μm程度と非常に短くなっているために、発振可能な縦モードは1つとなって発振波長も1つに決まり、温度変化があっても従来の半導体レーザのような縦モードの跳びによる波長変化がないという特徴をもっている。このような半導体レー

ずの代表的な例は、第34回応用物理学関係連合講演会予稿集第3分冊p750(1987)にある。

一方、ホログラムレンズ14、15a、15bは、ガラス基板13の表面に電子線描画法等を用いた微細加工によって形成された不等間隔の曲線群から成る回折格子によって構成されており、光源側のホログラムレンズ14は、半導体レーザー11から出た光を記録媒体16に集光し、光検出器側のホログラムレンズ15a、15bは、記録媒体16からの反射光を2分して2箇所の光検出器12a、12bに導びく作用を持っている。レンズ15a、15bの境界15cは記録媒体のトラック接線方向19に平行で、光スポット17がトラック上にあるときに光検出器12aと12bの出力の差が零になるように決められている。

以上述べた構成によって、半導体レーザー11からの光によって記録媒体16に記録を行なうことができるとともに、記録媒体16に記録されている信号を、信号による反射光強度の変化として2

箇所の光検出器12aと12bの出力の和として検出できる。一方、光スポット17のトラックからのずれを光検出器12aと12bの出力の差としてその方向と大きさを知ることができ、その差出力を零にする方向に光ピックアップを動かすことによって光スポットを常にトラックに追従させることができる。

従いて、記録媒体法線方向の光スポット位置制御について述べる。前述した半導体レーザー、光検出器、レンズ等から成る構造体が第3図に示すようなスライダ30に取り付けられている。このスライダ30は、磁気ディスクを用いた磁気記録装置で使われている磁気ヘッドを、磁気ディスクから浮上させるために用いられるスライダと同様のもので、第5図にこのスライダ30とディスク基板18に形成された記録媒体16の配置を示した。第3図に示した2本のレール面31が記録媒体16側に向いており、ディスク基板18の回転によって記録媒体16からスライダ30が浮上して、ディスク基板18とスライダ30

の相対速度で決まる浮上量dで安定する。この浮上量はサブミクロンのオーダーで決まり、光スポット17は常に記録媒体16上にあることになる。

第4図にディスク基板18とスライダ30の配置を示したが、スライダ30は支持梁41に接着されており、以上述べたように、トラック40および記録媒体16面に光スポット17を追従させながら記録あるいは信号再生を行なうことができる。

本実施例ではレンズ14、15a、15bとしてガラス基板13上に形成された回折格子を用いたが、ガラスに限定されるものでなく、石英、樹脂等透明体であれば良く、また、射出成形等によって回折格子を透明体とともに一体に成型しても良い。

また、レンズ14、15a、15bとしてもホログラム型に限定されるものでなく、半導体レーザーから出た光を記録媒体に集光し、その反射光を2分して光検出器に導びく機能を具備していれば

良い。

さらには、半導体レーザー11の形成されている基板10の表面にSiO<sub>2</sub>等の透明材料を製膜して、その表面にレンズ14、15a、15bを形成しても良い。

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、面発光レーザーを光源として用い、レーザーと光検出器を同一基板に形成することによって、レンズが形成された透明体を取り付けて浮上スライダに取り付けるだけで光ピックアップを構成することができ、光学系の組立てが格段に簡略化されるとともに、光源と光検出器が、同一基板に形成されているために、電気配線を集約させられるという効果を有する。

また、光ピックアップは浮上スライダに取り付けられているために、記録媒体と光ピックアップの間隔が常に一定に保たれ、記録媒体法線方向すなわちフォーカス方向の位置検出および制御機構が不要になるという効果も有する。

さらには、光源である半導体レーザーの発振波長がモードホッピング等による変化がなく安定しているために、レンズとしてホログラム型のレンズを用いても光スポット径、スポット位置、収差等光学的特性が安定しており、ノイズ、エラーの少ない光ピックアップを構成できるという効果も有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)は本発明の光ピックアップの主要部を示す図で、(a)は断面図、(b)は記録媒体側から見た光ピックアップの斜視図。第2図は本発明の実施例で用いる半導体レーザーの基本構成を示す断面図。第3図は本発明の実施例におけるスライダを含む光ピックアップの斜視図。第4図は本発明の実施例における記録媒体とスライダの配置を示す斜視図。第5図は本発明の実施例における記録媒体とスライダの配置を示す断面図。第6図は従来の光ピックアップの1例を示す主要断面図。

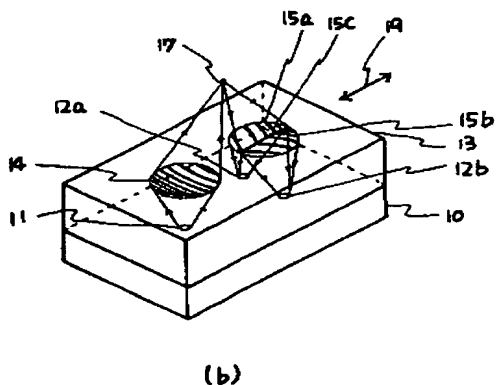
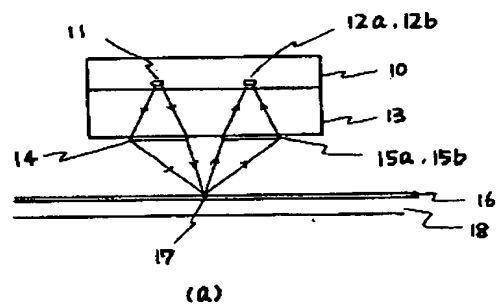
- (4)
- 10…基板
  - 11…半導体レーザー
  - 12a、12b…光検出器
  - 13…ガラス
  - 14…ホログラムレンズ
  - 15a、15b…ホログラムレンズ
  - 15c…レンズ境界
  - 16…記録媒体
  - 17…光スポット
  - 18…ディスク基板
  - 19…トラック接線方向
  - 20…活性領域
  - 21…活性層
  - 22…クラッド層
  - 23…放射光
  - 24…基板
  - L…共振器長
  - 31…レール面
  - 40…トラック
  - 41…支持梁

- 42…ディスク回転方向
- d…浮上量
- 60…半導体レーザー
- 61…ハーフプリズム
- 62…コリメータレンズ
- 63…対物レンズ
- 64…記録媒体
- 65…レンズ
- 66…光検出器
- 67…光スポット

以上

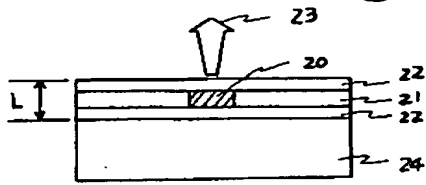
出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 最上 務 他1名

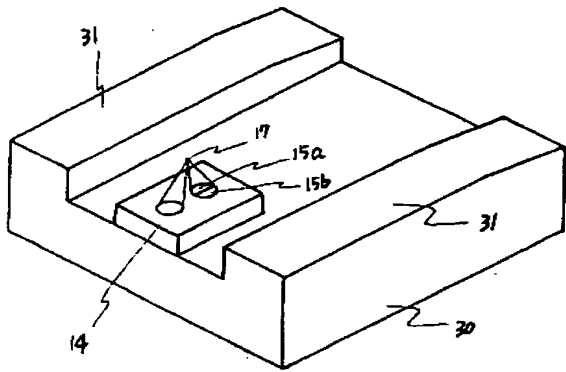


第1図

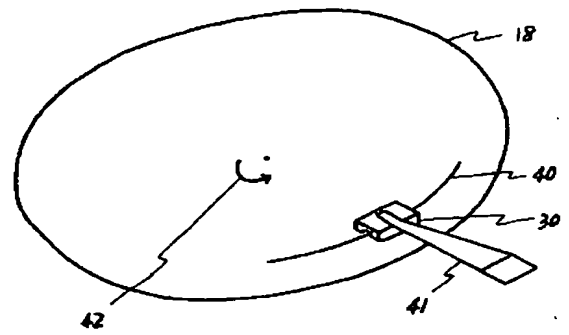
(5)



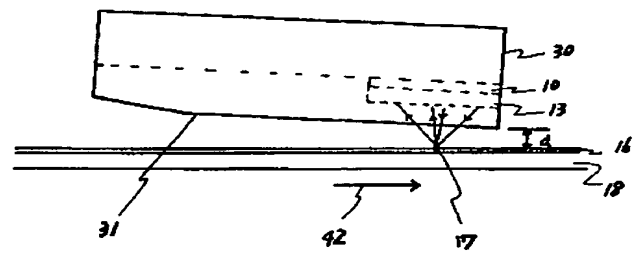
第 2 図



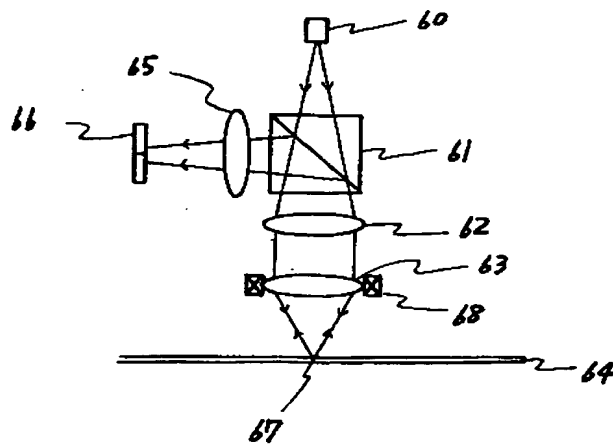
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

第1頁の続き

⑦発明者	小松	博志	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 会社内	セイコーエプソン株式
⑧発明者	寺石	克弘	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 会社内	セイコーエプソン株式

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**